

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-52877

(43) 公開日 平成6年(1994)2月25日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01M 8/04	L			
8/06	W			
8/24	Z	9062-4K		

審査請求 未請求 請求項の数1 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-205693

(22) 出願日 平成4年(1992)7月31日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 青木 努

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内

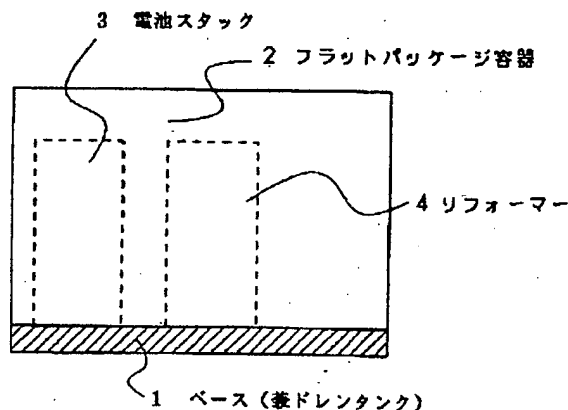
(74) 代理人 弁理士 木内 光春

(54) 【発明の名称】 燃料電池プラント

(57) 【要約】

【目的】 燃料電池プラント内部に電池スタックから大量に排出される反応生成物を一時蓄える場所を設けることにより、燃料電池プラントの小型化が可能となる燃料電池プラントを提供することである。

【構成】 電池スタック3、リフォーマー4、インバーター（図示せず）等の機器類及び配管、熱交換器等を、一つのフラットパッケージ容器2内に入れて作成する。これは、H形鋼等により骨組みし、しっかりしたベース1上に配設する。ベース1は、骨組みの間にできた空間をステンレス鋼で囲い、耐食性が具備されて電池から出る生成水を受けることができる様に構成する。これにより、ベース1にドレンタンクが兼用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料とそれを酸化する酸化剤からなる反応で電気を取り出し、反応生成物として室温において液体となる物質を生成する燃料電池を備える燃料電池プラントにおいて、

燃料電池を支持するためのベースを備え、

前記ベースに、燃料電池により生成された液体を蓄える容器が設けられたことを特徴とする燃料電池プラント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発電に伴い、室温で液体となる反応生成物を排出する燃料電池に係り、内部に前記反応生成物を蓄える容器を設けた燃料電池プラントに関する。

【0002】

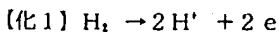
【従来の技術】一般に、燃料の有している化学的エネルギーを直接電気エネルギーに変換するものとして、燃料電池が知られている。この燃料電池は、通常、多孔質電極基体に蓄積された電解質を挟んで、燃料極（アノード）及び酸化剤極（カソード）の一对の多孔質電極を配置すると共に、アノードの背面に水素などの燃料ガスを接触させ、また、カソードの背面に酸素等の酸化剤ガスを接触させ、この時に起こる電気化学的反応により発生する電気エネルギーを、上記一对の電極から取り出すようにしたものである。

【0003】また、この電解質としては、熔融炭酸塩、アルカリ溶液、酸性溶液等が用いられるが、以下に、代表的な燃料電池としてリン酸を電解質とする燃料電池について説明する。

【0004】すなわち、図5に示した様に、対向して配置されたアノード6及びカソード8の間に電解質層7が設けられている。この電解質層7は、マトリックス層を形成する繊維質シートまたは鉱物質粉末にリン酸を含浸して形成されている。また、前記アノード6及びカソード8は炭素質の多孔性の電極であり、通常、電解質層7に接する面に白金触媒が塗布されている。さらに、アノード6の背面側には、水素を含む燃料ガスが流れる第1の空間5が、また、カソード8の背面側には、酸化剤ガス（普通は空気）が流れる第2の空間9が形成されている。

【0005】この様に構成されたリン酸型燃料電池は、以下に述べる様に作用する。すなわち、第1の空間5に流入した水素ガスは、アノード6の気孔中に拡散して触媒層に達する。ここで、水素ガスは次式の様に触媒の作用によって水素イオンと電子に解離する。

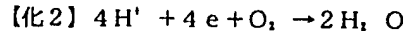
【0006】



この水素イオンは電解質層7に入り、濃度拡散及び電界作用によってカソード8に向かって泳動する。一方、水素ガスの解離によって分離した電子はカソード8に流れ

込む。カソード8ではアノード6から泳動してきた水素イオンと、酸化剤ガスとして第2の空間9から供給され、さらに、カソード8の気孔を拡散してきた酸素と、アノード6から外部の電力負荷を通して仕事をし、電池のカソード8に戻ってきた電子の3つが触媒表面で次式の反応を起こす。

【0007】



この様にして、水素が酸化されて水になる反応と、この時の化学的エネルギーが電気エネルギーとなって、外部の電気負荷中で電気エネルギーを与える電池としての全反応が完了する。

【0008】ところで、通常燃料電池は、上記アノード6、カソード8、電解質層7から成る単位電池を、セパレータを介して複数個積層させて、電池スタックとして構成されている。この様に単位電池を積層するに際しては、各単位電池間の電氣的接続経路を確保すると同時に、各単位電池に反応ガスを供給し、また、反応生成物を除去するガス通路を確保する必要がある。反応生成物である水（以下、生成水）は、ガス通路により反応ガスと共に燃料電池外へ排出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の様な構成を有する従来の燃料電池の設けられた燃料電池プラントには、以下に述べる様な解決すべき課題があった。

【0010】すなわち、電池内部で発生する生成水は、燃料電池の反応が進むに連れて、その総量が大量となってくる。一般に、水素を燃料とし、酸素を酸化剤とする燃料電池の場合、1分間1Aを流しただけで、1つの単位電池からは、

$$[\text{数1}] \quad (1 \times 18 \times 60) / (96500 \times 2) = 5.6 \times 10^{-3} (\text{g}) \quad \dots (1)$$

の生成水が出ることになる。通常、電池負荷は数百Aから2000Aになるので、(1)から、単位電池から出る生成水は数gになる。そして、電池スタックは発電出力に応じて単位電池が数十枚から数百枚積層されるので、生成水はさらに加算され、1分間で数百gに達することになる。このように、燃料電池からは多量の生成水が排出されることになる。

【0011】ところが、生成水は燃料電池内及び燃料電池プラント内では無用であり、速やかに燃料電池プラントの系外へ排除する必要がある。しかし、電池から出てくる生成物は純粋な水ではなく、電解質等を微量に含む場合がある。例えば、リン酸形燃料電池では、生成水の中にリン酸が含まれ酸性を示す。従って、環境上これらの生成水をそのまま下水に流すわけにはいかず、何等かの処理を行う必要がある。このため、生成水を一旦どこかに蓄える必要であり、リン酸形の場合は、その容器としてドレンタンクが、燃料電池とは別に燃料電池プラント内部に配設されている。従って、それだけ燃料電池ブ

ラントとして大型化することになる。

【0012】ここで、一般に燃料電池には、メガワット級の出力を出す通称電力用と呼ばれるプラントと、数十KWから1000KW程度までの出力を出すオンサイト型と呼ばれるものがある。オンサイト型は、電力用と異なり、通常常圧で運転される。また、電力用に比べ、電気を消費する場所に近接した場所に設置されて使用され、これは、例えば、ビルや集合住宅、病院等の施設内に置くことを目的としている。従って、小型化が特に望まれる燃料電池プラントである。

【0013】従って、上述の様に、オンサイト型燃料電池は、小型化が特に望まれるにもかかわらず、燃料電池の反応により多量に排出される生成水を蓄えるためのドレンタンクが必要なために、小型化が困難となっている。

【0014】さらに、生成水を排出させるためには、電池スタックの出口から排出されるのが最も有効であるが、全ての生成水をここから確実に排出することは難しい。すなわち、反応ガス中に残った生成水は、時としてプラント配管内で露結して反応ガスの流れを妨げることがあり、これを防止するために要所要所にドレン抜きが設けられている。従って、これらドレンの排出先も考慮する必要がある。

【0015】本発明は、上記のような従来技術の欠点を解決するために提案されたもので、その目的は、燃料電池プラント内部に電池スタックから大量に排出される反応生成物を一時蓄える場所を設けることにより、燃料電池プラントの小型化が可能となる燃料電池プラントを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の燃料電池プラントでは、燃料とそれを酸化する酸化剤からなる反応で電気を取り出し、反応生成物として室温において液体となる物質を生成する燃料電池において、燃料電池を支持するためのベースを備え、前記ベースに生成された液体を蓄える容器を設けたことを特徴とする。

【0017】

【作用】以上の構成を有する本発明において、燃料電池を支持するためのベースに、電池から排出された液体を蓄える容器が設けられることにより、従来燃料電池と別に設けていた容器を撤去することができ、燃料電池プラントが小型化される。また、前記ベースは、プラント内の最下部に位置させることができるので、液体の容器への流れがスムーズとなる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

【0019】(1) 第1実施例 … 図1

図1は、リン酸電解質を使用したオンサイト形の燃料電池プラントで、電池スタック3、リフォーマー4、イン

バーター（図示せず）等の機器類が、一つのフラットパッケージ容器2内に入れて作成されている。フラットパッケージ容器2内には、上記に示す機器の他に配管、熱交換器等が入るため、これらはH形鋼等を使って骨組みされたしっかりしたベース1上に配設されている。ベース1は、骨組みの間にできた空間がステンレス鋼で囲われ、耐食性が具備されて電池から出る生成水を受けることができる様に構成されている。また、燃料電池の反応により生成される生成水は、このベース1内に構成した空間に排出させる様に構成されている。

【0020】以上の様に構成される本実施例では、電池スタック3での電気化学的反応により発生する生成水は、電池スタック3を支持するベース内部に排出される。このベース内部で、pH等が調整され、安全な状態に処理されて、燃料電池プラントから排出される。

【0021】従って、本実施例では、従来技術では使われていなかった燃料電池プラント下部のベース内の空間を、ドレンタンクとして使用することができるため、生成水排出のための容器を別に配設する必要がなくなり、燃料電池プラントの小型化を計ることができる。さらに、ドレンタンク兼用のベース1が燃料電池プラント下部となる位置に構成されるので、電池スタック3をベース1上のどの位置に設けても、生成水を最短距離でスムーズに排水することができる。これにより、従来設けられていたドレン抜き等が必要なくなり、配管の簡素化が計られ、燃料電池プラントをより小型化することが可能となる。

【0022】(2) 第2実施例 … 図2

本発明は、オンサイト形の燃料電池プラントに限定されず、電力用等の高出力燃料電池プラントも、ベースにドレンタンクを兼用させることもできる。

【0023】すなわち、通常数十KWから1000KW程度までの出力を出すオンサイト形燃料電池では、常圧で運転されるため、燃料電池スタックは保温材に巻かれた状態でベースの上に配設されている。一方、電力用等の高出力燃料電池プラントでは、加圧下で運転される。このため、図2に示す様に、電池スタック11は圧力容器10に収納されて、ベース12上に設置されている。この圧力容器10は、通常電池を加圧するための容器で、不活性ガスを充填させて使用される。ベース12は、内部をドレンタンクとして構成させる。この様に圧力容器の下部のベース12がドレンタンクと兼用される構成により、高出力燃料電池プラントにおいても、燃料電池プラントの小型化を計ることができる。

【0024】(3) 第3実施例 … 図3

また、電池スタックは単数に限定されず、図3に示したように、燃料電池プラントに複数の電池スタック11を有するものにも、同様にドレンタンクを兼用させたベース12を設けることが可能である。この場合、複数の電池スタック11は、同一ベース12上に配設させる。こ

れにより、電力用等の高出力燃料電池プラントの場合、圧力容器10下部が各電池スタック11共通のドレンタンクとして使用されることから、各圧力容器内の圧力を同一にする効果もあり、小型化と共に、圧力容器の圧力調整操作が容易となる燃料電池プラントを提供できる。

【0025】(4) 第4実施例 … 図4

さらに、ベースは、ドレンタンクと兼用とすること限定されない。すなわち、図4に示すように、圧力容器10に収納された電池スタック11は、天板及びそれを支持する側板から構成されたベース13に支持されている。従って、ベース13の天板下部には空間が設けられた構成となる。この空間部分にドレンタンク14が配設されている。この様に構成されることにより、電池スタック11の下部の空間を有効に使用でき、従来技術で必要とされたドレンタンク14の配設スペースが必要なくなり、燃料電池プラントを小型化することができる。また、ドレンタンク14を燃料電池プラントの最下部に位置させることができるので、ドレンの流れをスムーズに行うことができる。

【0026】なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、具体的な各部材の形状、或いは各々の取付け位置及び方法は適宜変更可能である。また、電解質はリン酸に限定されず、各種電解質を使用した燃料電池プラントにおいても同様の効果を得ることができる。

【0027】

【発明の効果】 上述の様に、本発明によれば、燃料電池から排出される反応生成物を一時蓄える場所として、プラントの最下部に当たるベースの空間を利用することに

よって、配管の簡素化と共にプラントの小型化を計ることができる燃料電池プラントを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の燃料電池プラントの一実施例を示す構成図。

【図2】 高出力形の燃料電池プラントの実施例を示す構成図。

【図3】 電池スタックを複数設けた場合の実施例を示す構成図。

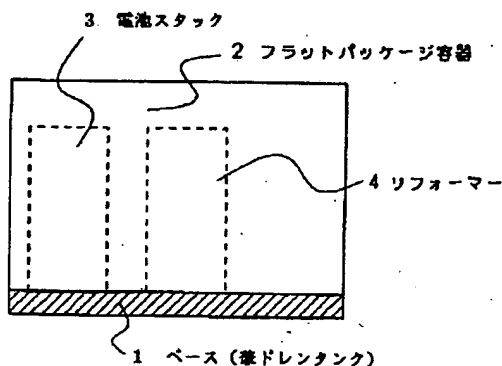
10 【図4】 ドレンタンクがベースの内部に設けられた実施例を示す構成図。

【図5】 一般的な燃料電池の構成を示す原理図。

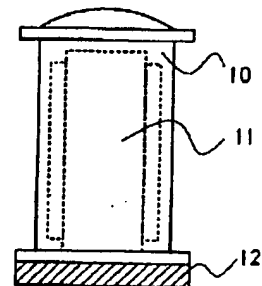
【符号の説明】

- 1 … ベース
- 2 … フラットパッケージ容器
- 3 … 電池スタック
- 4 … リフォーマー
- 5 … 第1の空間
- 6 … アノード
- 7 … 電解質層
- 8 … カソード
- 9 … 第2の空間
- 10 … 圧力容器
- 11 … 電池スタック
- 12 … ベース
- 13 … ベース
- 14 … ドレンタンク

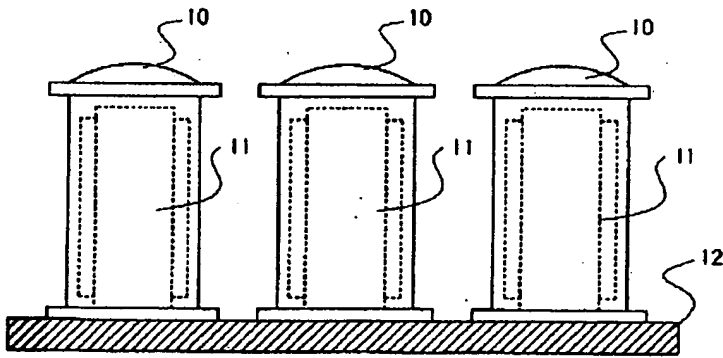
【図1】



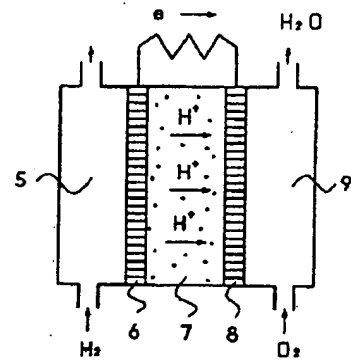
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

